

**KAJIAN KERAWANAN DAN STRATEGI ADAPTASI PETANI
DALAM MENGHADAPI BENCANA KEKERINGAN
DI SUB DAS PEPE JAWA TENGAH**



Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan
Program Studi Srata 1 Pada
Jurusan Geografi Fakultas Geografi

Oleh :
MUTIARA FAJAR
E 100 160 122

**PROGRAM STUDI GEOGRAFI
FAKULTAS GEOGRAFI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2020**

HALAMAN PERSETUJUAN NASKAH PUBLIKASI

**KAJIAN KERAWANAN DAN STRATEGI ADAPTASI PETANI DALAM
MENGHADAPI BENCANA KEKERINGAN
DI SUB DAS PEPE JAWA TENGAH**

NASKAH PUBLIKASI

Diajukan Oleh :

MUTIARA FAJAR

E 100 160 122

Telah Diperiksa dan Disetujui Untuk Diuji Oleh :

Dosen Pembimbing



Drs. Yuli Priyana, M.Si

Mengetahui

Wakil Dekan I Fakultas Geografi



(Drs. Priyono, M.Si)

HALAMAN PENGESAHAN

**KAJIAN KERAWANAN DAN STRATEGI ADAPTASI PETANI DALAM
MENGHADAPI BENCANA KEKERINGAN
DI SUB DAS PEPE JAWA TENGAH**

Diajukan Oleh :

MUTIARA FAJAR

E 100 160 122

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi

Fakultas Geografi

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Pada Tanggal : 12 Oktober 2020

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji

1. Drs. Yuli Priyana, M.Si
(Ketua Dewan Penguji)
2. Dra. Alif Noor Anna, M.Si
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Ir. Taryono, M.Si
(Anggota II Dewan Penguji)

(.....)

(.....)

(.....)

Mengetahui

Dekan Fakultas Geografi

Universitas Muhammadiyah Surakarta



(Drs. Yuli Priyana, M.Si)

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Publikasi Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 12 Oktober 2020



Mutiara Fajar

KAJIAN KERAWANAN DAN STRATEGI ADAPTASI PETANI DALAM MENGHADAPI BENCANA KEKERINGAN DI SUB DAS PEPE JAWA TENGAH

Abstrak

Bencana kekeringan dapat terjadi karena adanya perubahan iklim, sehingga dapat mengakibatkan perubahan intensitas curah hujan. Selain curah hujan, ada faktor lain yang dapat mempengaruhi tingkat kerawanan bencana kekeringan, seperti kemiringan lereng, tekstur tanah dan solum tanah. Tingginya tingkat kerawanan bencana kekeringan, dapat berdampak buruk produktivitas lahan petani. Dampak yang sering terjadi adalah terjadinya gagal panen pada pertanian tanaman pangan. Salah satu langkah pencegahan yang bisa dilakukan adalah dengan identifikasi atau mengkaji daerah-daerah yang rawan terjadi bencana kekeringan, sehingga dapat dicari solusi penanganannya. Selain itu, strategi adaptasi juga diperlakukan petani agar produktivitas tanaman pangan tetap terjaga. Penelitian ini dilakukan di Sub DAS Pepe yang bertujuan untuk (1) membuat peta agihan tingkat kerawanan bencana kekeringan (2) menganalisis agihan tingkat kerawanan kekeringan dan (3) menentukan strategi adaptasi bencana kekeringan yang tepat dilakukan oleh petani. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah survei, dengan analisis deskriptif kuantitatif dan analisis peta *overlay* dari hasil parameter penentu tingkat kerawanan bencana kekeringan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa, (1) wilayah Sub DAS Pepe memiliki tiga tingkat kerawanan bencana kekeringan, yaitu rendah, agak rendah, dan sedang yang didominasi oleh tingkat kerawanan bencana kekeringan rendah mulai dari tengah hingga hilir dan mencapai luas 79% dari seluruh wilayah Sub DAS Pepe, (2) adaptasi yang dapat digunakan oleh petani di wilayah Sub DAS Pepe adalah dengan mengambil air sungai dengan pompa air, hal tersebut dirasa lebih efektif, efisien dan lebih mudah dalam pengerjaannya.

Kata kunci : Kajian Kerawanan, Bencana Kekeringan, Strategi Adaptasi

Abstract

Drought disasters can occur due to climate changes, which can result in changes in rainfall intensity. Apart from rainfall, there are other factors that can affect the level of vulnerability to drought, such as slope, soil texture and soil solum. The high level of vulnerability to drought disasters can adversely affect farmers' land productivity. The impact that often occurs is the occurrence of crop failure on food crop agriculture. One of the preventive steps that can be taken is to identify or assess areas that are prone to drought, so that solutions can be found. In addition, farmers also treat adaptation strategies so that food crop productivity is maintained. This research was conducted in the Pepe sub-watershed which aims

to (1) create a drought hazard level distribution map (2) analyze drought vulnerability levels and (3) determine the appropriate drought disaster adaptation strategy for farmers. The method used in this research is a survey, with quantitative descriptive analysis and overlay map analysis of the results of the parameters for determining the level of drought disaster hazard. The results of this study indicate that, (1) the Pepe sub-watershed area has three levels of drought hazard, namely low, low, and medium levels which are dominated by low levels of drought hazard from the middle to the downstream area and reaches 79% of the entire area. Pepe Sub-watershed, (2) the adaptation that can be used by farmers in the Pepe Sub-watershed area is to take river water with a water pump, this is considered to be more effective, efficient and easier to do.

Keywords : Vulnerability Assessment, Drought Disaster, Adaptation Strategy

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perubahan iklim global yang terjadi secara ekstrim berdampak negatif terhadap sektor sumber daya air di Indonesia. Dampak negatif tersebut antara lain meningkatnya intensitas kejadian bencana hidrometeorologi. Salah satu bencana hidrometeorologi tersebut adalah kekeringan. Kekeringan tersebut dapat terjadi apabila intensitas hujan mengalami penurunan atau curah hujan berada dibawah rata-rata. Adanya kekeringan ini mengakibatkan beberapa dampak seperti kebakaran hutan, menurunnya sumber daya air, hingga berakibat pada lahan pertanian yang dapat mempengaruhi dari hasil produktivitas pertanian.

Jawa Tengah tergolong rawan bencana alam khususnya bencana kekeringan. Tujuh provinsi yang dinyatakan siaga darurat kekeringan 2019, salah satunya adalah Provinsi Jawa Tengah. Berdasarkan data BNPB hingga tanggal 22 Juli 2019, terdapat 267 desa terdampak kekeringan di Jawa Tengah. Sebanyak 12 kabupaten di Jawa Tengah ditetapkan sebagai siaga darurat bencana kekeringan. Daerah tersebut di antaranya: a) Kab. Jepara; b) Kab. Blora; c) Kab. Temanggung; d) Kab. Pemalang; e) Kab. Cilacap; f) Kab. Brebes; g) Kab. Purworejo; h) Kab.

Boyolali; i) Kab. Grobogan; j) Kab. Kebumen; k) Kab. Banjarnegara; l) Kab. Klaten.

Hal ini dikuatkan dengan Surat Keputusan Bupati Nomor: 365/472 Tahun 2019 tentang penetapan status siaga keadaan darurat bencana kekeringan atau kekurangan air bersih di delapan kecamatan di Kabupaten Boyolali, serta menurut BMKG prakiraan awal musim kemarau tahun 2019 di Kabupaten Boyolali, mulai Juli sampai September 2019.

Sebagian besar Sub DAS Pepe tersebar di Kabupaten Boyolali, dan sebagian kecil lainnya berada di Kab. Karanganyar, Kab. Sukoharjo, Kota Surakarta dan Kab. Semarang. Kekeringan yang telah terjadi di wilayah administrasi Sub DAS Pepe telah mencapai tingkat kekeringan puso dengan luas lahan terdampak kekeringan seluas 2.735 ha, kekeringan puso tertinggi berada di Kabupaten Sukoharjo yang mencapai luas 1.193 ha. Hal tersebut mengakibatkan banyaknya petani yang mengalami gagal panen, karena dampak dari adanya kekeringan tersebut. Tingkat kekeringan ringan mencapai 282 ha, dengan luasan paling besar berada di Kab. Boyolali dengan luas 16 ha.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan masalah yang disajikan dalam pertanyaan sebagai berikut :

1. Bagaimana agihan tingkat kerawanan bencana kekeringan di Sub DAS Pepe ?
2. Bagaimana startegi adaptasi petani dalam menghadapi bencana kekeringan di Sub DAS Pepe ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini, yaitu :

1. Membuat peta agihan tingkat kerawanan bencana kekeringan di Sub DAS Pepe.

2. Menganalisis agihan tingkat kerawanan bencana kekeringan di Sub DAS Pepe.
3. Menentukan strategi adaptasi bencana kekeringan yang tepat dilakukan oleh petani di Sub DAS Pepe.

1.4 Kegunaan Penelitian

Kegunaan penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini diharapkan dapat membantu strategi adaptasi petani dalam menghadapi bencana kekeringan terutama di Sub DAS Pepe.
2. Sebagai referensi bagi pemecahan permasalahan yang relevan terkait bencana kekeringan di Sub DAS Pepe.

2. METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode survei. Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif kuantitatif dengan metode analisis tumpang susun berjenjang (*overlay*) pada parameter penentu tingkat kerawanan kekeringan di lahan pertanian. Penentuan strategi adaptasi yang dapat dilakukan oleh petani dilakukan dengan wawancara kepada petani menggunakan tabel kuesioner.

2.1 Populasi / Objek Penelitian

Populasi pada penelitian ini mencakup faktor fisik dan petani yang berada di wilayah Sub DAS Pepe. Faktor fisik berupa parameter penentu tingkat kekeringan, serta petani digunakan dalam penentu strategi adaptasi yang dapat digunakan dalam menghadapi bencana kekeringan.

2.2 Metode Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan menggunakan metode *stratified sampling*. Populasi fisik meliputi parameter tekstur tanah dan solum tanah dengan tingkat satuan lahan. Penentuan strategi dengan populasi petani yang ada di wilayah administrasi Sub DAS Pepe. Pertimbangan penentuan sampel petani didapat dari hasil peta agihan

tingkat kerawanan kekeringan Sub DAS Pepe. Pertimbangan yang digunakan untuk petani yaitu petani yang memiliki/penggarap/buruh di lahan pertanian.

Penentuan jumlah sampel dalam penelitian ini menggunakan rumus *slovin*. Rumus *slovin* merupakan rumus yang digunakan untuk menghitung jumlah minimum sampel dari suatu peristiwa.

$$\text{Rumus : } n = \frac{N}{1+N(e)^2} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

n = Jumlah Sampel

N = Jumlah Seluruh Populasi

e = Toleransi Error

2.3 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini terdiri dari pengumpulan data primer dan data sekunder.

2.3.1 Pengumpulan Data Primer

Berdasarkan tujuan penelitian maka data yang di butuhkan bersifat kualitatif. Untuk itu dalam penelitian ini akan digunakan metode pengumpulan data primer sebagai berikut :

- Kuesioner

Kuesioner digunakan untuk memperoleh informasi dari petani dengan tujuan untuk dapat mengetahui dan menentukan strategi adaptasi yang dapat dilakukan petani dalam menghadapi bencana kekeringan.

- Studi Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan untuk mengumpulkan data yang bersumber dari arsip dan dokumen dari peneliti, baik yang berada di tempat penelitian ataupun yang berada diluar tempat penelitian, terutama yang ada hubungannya dengan penelitian ini.

2.3.2 Pengumpulan Data Skunder

Pengumpulan data skunder dalam penelitian ini menggunakan data yang diperoleh dari dinas atau instansi terkait dengan penelitian ini. Data skunder dalam penelitian ini berupa data curah hujan, data kemiringan lereng, data tekstur tanah dan data solum tanah. data skunder ini digunakan dalam menentukan tingkat kerawanan bencana kekeringan, dengan melalui proses tumpang susun oleh Sistem Informasi Geografis (SIG).

2.4 Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dari tahap persiapan hingga proses pengolahan. Tahapan persiapan dilakukan dengan studi literatur dan mengumpulkan data primer maupun data sekunder terkait kekeringan di Sub DAS Pepe. Tahapan pengolahan data berupa menentukan parameter untuk tingkat kerawanan kekeringan di Sub DAS Pepe, penentuan ini dilakukan sebagai pendukung data primer hasil survei lapangan.

2.4.1 Mengetahui Luas dan Membatasi Lahan Pertanian

Luas lahan pertanian dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh bencana kekeringan terhadap masyarakat serta dapat menentukan strategi adaptasi yang dapat dilakukan masyarakat pertanian dalam menghadapi bencana kekeringan tersebut.

2.4.2 Menentukan dan Menganalisis Tingkat Kerawanan Kekeringan

Setelah mendapatkan tingkat kerawanan dilakukan analisis tingkat kerawanan kekeringan serta dapat menentukan strategi adaptasi yang dapat dilakukan oleh masyarakat dalam menghadapi bencana kekeringan. Parameter penentu tingkat kerawanan bencana kekeringan dapat dilihat pada Tabel 2.1 sebagai berikut.

Tabel 2.1 Formulasi Tingkat Kerawanan Bencana Kekeringan

No.	Parameter/Bobot	Besaran	Klasifikasi	Skor
a.	Curah Hujan (mm/tahun)	> 13,6	Sangat Rendah	1
		13,6-20,7	Rendah	2
		20,7-27,7	Sedang	3
		27,7-34,8	Tinggi	4
		> 34,8	Sangat Tinggi	5
b.	Kemiringan Lereng (%)	0-8	Datar	1
		> 8-15	Landai	2
		> 15-45	Agak Curam	3
		> 25-45	Curam	4
		> 45	Sangat Curam	5
c.	Tekstur Tanah	Halus	Liat	5
		Agak Halus	Liat Berlempung, Liat Berdebu, Liat Lempung Berdebu Lempung, Debu	4
		Sedang	Liat Berpasir, Lempung Berpasir,	3
		Agak Kasar	Liat Lempung Berpasir	2
		Kasar	Pair, Pasir Berliat, Pasir Berpasir, Pasir Berdebu	1
d.	Solum Tanah (cm)	> 120	Sangat Dalam	1
		90-120	Dalam	2
		50-90	Sedang	3
		25-50	Dangkal	4
		< 25	Sangat Dangkal	5

Sumber : *Arsyad (1989), dimodifikasi dari Hermon (2012) dan Sunarto Goenadi, dkk (2003)*

2.4.3 Penentuan Klasifikasi dan Pengelompokan Tingkat Kerawanan Bencana Kekeringan

Proses pengklasifikasian tingkat kerawanan bencana kekeringan yang akan dibagi menjadi lima kelas kerawanan yaitu, rendah, agak rendah, sedang, agak tinggi, dan tinggi. Pentuan kelas tingkat kerawanan bencana kekeringan dapat dilihat pada Tabel 2.2 sebagai berikut.

Tabel 2.2 Kelas Tingkat Kerawanan Bencana Kekeringan

Kelas	Nilai	Keterangan
I	5 – 9	Rendah
II	9 – 13	Agak Rendah
III	13 – 17	Sedang
IV	17 – 21	Agak Tinggi
V	21 – 25	Tinggi

Sumber : *Penulis, 2020*

2.4.4 Melakukan Koding

Pengklasifikasian jawaban dari responden menurut macamnya berdasarkan hasil wawancara melalui kuesioner. Proses dalam koding dengan mengklasifikasikan jawaban responden menggunakan kode tertentu berupa angka.

2.4.5 Menentukan Strategi Adaptasi Yang Dilakukan Oleh Masyarakat dalam Menghadapi Bencana Kekeringan

Beberapa jenis strategi yang dapat dilakukan oleh petani, seperti pengoncoran yang memanfaatkan air permukaan ataupun air tanah, membuat serta memperbaiki sistem irigasi, pembuatan embung atau sumur, serta dengan cara merotasi jenis tanaman yang disesuaikan dengan keadaan pada saat terjadi kekeringan. Bencana kekeringan ini menyebabkan beberapa permasalahan yang dihadapi oleh petani seperti rusaknya lahan pertanian, gagal panen sebagian hingga mengalami gagal panen total.

2.5 Metode Analisis Data

Analisis data penelitian ini menggunakan analisis komparatif dari hasil *overlay* peta tingkat kerawanan kekeringan. Analisis dilakukan dengan membandingkan hasil *overlay* peta berdasarkan tingkatan, dari tingkat rendah hingga tingkat kerawanan kekeringan yang tinggi. Penggunaan kuesioner dengan tinjauan lapangan serta melakukan wawancara digunakan untuk menentukan strategi adaptasi yang dapat dilakukan oleh petani yang ada di Sub DAS Pepe.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Agihan Tingkat Kerawanan Bencana Kekeringan

Agihan tingkat kerawanan bencana kekeringan di wilayah Sub DAS Pepe divisualisasikan dengan menggunakan peta tingkat kerawanan bencana kekeringan. Peta tersebut diperoleh dari hasil tumpang susun (*overlay*) dengan menggunakan beberapa parameter penentu tingkat kerawanan kekeringan. Pengolahan dari setiap parameter dilakukan dengan cara pengklasifikasian dan pengharkatan yang kemudian diakumulasikan menjadi peta tingkat kerawanan bencana kekeringan.

Pengolahan data setiap parameter penentu tingkat kerawanan kekeringan di wilayah Sub DAS Pepe tersebut, diperoleh hasil dari setiap parameter. Hasil tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.1, Tabel 3.2, Tabel 3.3, dan Tabel 3.4 sebagai berikut.

Tabel 3.1 Hasil Formulasi Parameter Curah Hujan

Curah Hujan (mm/tahun)				
No.	Parameter	Klasifikasi	Lokasi	Skor
1.	20,7 – 27,7	Sedang	St. Selo	3
2.	13,6 – 20,7	Rendah	St. Boyolali	2
3.	20,7 – 27,7	Sedang	St. Mojosongo	3
4.	13,6 – 20,7	Rendah	St. Waduk Cengklik	2
5.	13,6 – 20,7	Rendah	St. Bandara Adi Soemarmo	2

Sumber : *Penulis, 2020*

Parameter curah hujan tahunan dengan menggunakan data curah hujan sepuluh tahun terakhir dari lima stasiun, yaitu Stasiun Selo dengan curah hujan 25,52 mm/th, Stasiun Boyolali dengan curah hujan 20,46 mm/th, Stasiun Mojosongo dengan curah hujan 21,51 mm/th, Stasiun Waduk Cengklik dengan curah hujan 20,57 mm/th dan Stasiun Bandara Adi Soemarmo dengan curah hujan 20 mm/th. Pengolahan data curah hujan tersebut menggunakan metode *polygon thiessen* dan menunjukkan dua jenis klasifikasi curah hujan di wilayah Sub DAS Pepe, yaitu rendah dan sedang. Besaran curah hujan dengan klasifikasi rendah hingga sedang tersebut berkisar antara 20,7-27,7 mm/tahun. Intensitas curah hujan dapat mempengaruhi terjadinya kerawanan bencana kekeringan di wilayah Sub

DAS Pepe. Semakin tinggi intensitas curah hujan semakin rendah tingkat terjadinya kerawanan bencana kekeringan akan tetapi, semakin rendah intensitas curah hujan semakin tinggi tingkat terjadinya kerawanan bencana kekeringan. Hal tersebut berpengaruh terhadap sumber air tanah ataupun air permukaan, dengan berkurangnya sumber air tersebut dapat mempengaruhi hasil pertanian yang bahkan berujung pada terjadinya gagal panen.

Kemiringan lereng akan berpengaruh terhadap limpasan air permukaan dan daya tangkap tanah terhadap air. Semakin curam lereng maka akan semakin cepat limpasan air permukaan dan semakin sedikit tanah dapat menyerap air dan sebaliknya. Hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.2 sebagai berikut.

Tabel 3.2 Hasil Formulasi Parameter Kemiringan Lereng

Kemiringan Lereng (%)				
No.	Parameter	Klasifikasi	Lokasi	Skor
1.	0 – 8	Datar	Kec. Jaten, Kec. Jebres, Kec. Banjarsari, Kec. Laweyan, Kec. Kartasura, Kec. Gondangrejo, Kec. Colomadu, Kec. Ngemplak, Kec. Nogosari, Kec. Banyudono, Kec. Sambu, Kec. Teras, Kec. Mojosongo, Kec. Musuk, Kec. Boyolali, Kec. Kaliwungu, Kec. Cepogo bagian Timur dan Selatan, Kec. Ampel bagian Timur.	1
2.	> 8 – 15	Landai	Kec. Cepogo, Kec. Ampel dan tersebar di beberapa sebagian kecil di Kec. Selo, Kec. Boyolali, Kec. Teras, Kec. Mojosongo, Kec. Sambu, dan Kec. Kaliwungu	2
3.	> 15 – 25	Agak Curam	Kec. Selo, sebagian kecil dibagian Kec. Ampel sebelah Barat	3
4.	> 25 – 45	Curam	Kec. Selo bagian Utara dan sebagian kecil di Kec. Ampel sebelah Barat	4
5.	> 45	Sangat Curam	Kec. Selo bagian Barat dan sebagian kecil dibagian Selatan, Kec. Ampel bagian Barat	5

Sumber : *Penulis, 2020*

Kemiringan lereng wilayah Sub DAS Pepe didominasi oleh keadaan lereng yang datar, mencapai luas 244,48 km² dengan tingkat kemiringan 0-8% dan tersebar hingga 79% dari luas Sub DAS Pepe bagian tengah hingga hilir. Bagian hulu Sub DAS Pepe memiliki bentuk topografi lebih beragam mulai dari landau hingga curam. Kemiringan lereng kelas landai mencapai luas 35,96 km² dengan tingkat kemiringan 8-15%, kelas kemiringan lereng agak curam memiliki luasan 20,17 km² dengan tingkat kemiringan 15-25%, kelas kemiringan lereng curam memiliki luas 7,24 km² dengan tingkat kemiringan 25-45%, dan kelas kemiringan lereng sangat curam memiliki luas 7,18 km² dengan tingkat kemiringan lereng > 45%.

Terdapat tiga jenis tekstur tanah, yaitu sedang, agak kasar, kasar yang tersebar di wilayah Sub DAS Pepe. Tekstur tanah sedang mendominasi di wilayah Sub DAS dengan luas mencapai 283 km², karakteristik yang dimiliki oleh tanah dengan tekstur sedang yaitu lempung dan debu. Tanah dengan tekstur agak kasar berkarakteristik liat berpasir, lempung berpasir, dan liat lempung berpasir, dengan memiliki luasan 24 km². Sedangkan, tanah dengan tekstur kasar memiliki karakteristik pasir, pasir berliat, pasir berlempung dan pasir berdebu, dengan luasan 17 km². Berdasarkan hasil pengolahan melalui proses SIG, diketahui adanya perbedaan tekstur tanah yang terdapat di wilayah Sub DAS Pepe. Perbedaan tersebut terdapat di beberapa kecamatan yang ada di Sub DAS Pepe, hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.3 sebagai berikut.

Tabel 3.3 Hasil Formulasi Parameter Tekstur Tanah

Tekstur Tanah				
No.	Parameter	Klasifikasi	Lokasi	Skor
1.	Agak Kasar	Berpasir, Liat Lempung Berpasir, Pasir Berliat	Kec. Selo bagian Timur, sebagian kecil Kec. Ampel bagian Barat, bagian kecil Kec. Cepogo bagian Barat	2
2.	Kasar	Berpasir, Pasir Berdebu	Kec. Selo bagian Utara dan Selatan, bagian kecil Kec. Ampel bagian Barat, dan sebagian kecil Kec. Cepogo bagian Barat	1

Lanjutan Tabel 3.3

Tekstur Tanah				
No.	Parameter	Klasifikasi	Lokasi	Skor
3.	Sedang	Liat Berpasir, Lempung	Kec. Ampel bagian Utara, Timur dan Selatan, sebagian kecil Kec. Selo bagian Timur, Kec. Cepogo bagian Utara, Timur dan Selatan, Kec. Musuk, Kec. Boyolali, Kec. Mojosongo, Kec. Teras, Kec. Banyudono, Kec. Sambu, Kec. Nogosari, Kec. Ngemplak, Kec. Kaliwungu, Kec. Colomadu, Kec. Gondangrejo, Kec. Kartasura, Kec. Jaten, Kec. Banjarsari, Kec. Jebres, Kec. Laweyan	3

Sumber : Penulis, 2020

Wilayah Sub DAS Pepe memiliki beberapa tingkat kedalaman tanah yang berbeda, mulai dari sangat dangkal hingga dalam. Kedalaman tanah dengan tingkat klasifikasi dalam (2501-3000 cm) mendominasi kedalaman tanah di wilayah Sub DAS Pepe, dengan luas mencapai 256 km². Tingkat klasifikasi dangkal (1501-2000 cm) yang memiliki luasan 36 km². Tingkat klasifikasi sedang (2001-2500 cm) memiliki luasan 24 km², dan klasifikasi sangat dangkal (<1500 cm) memiliki luasan paling sempit, yaitu hanya mencapai 8 km². Semakin dalam tingkat kedalaman pada tanah, semakin baik untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan pada akar tanaman. Sebaliknya semakin tipis tingkat kedalaman pada tanah dapat menghambat perkembangan pada akar tanaman. Tingkat kedalaman tanah di wilayah Sub DAS Pepe memiliki kedalaman yang berbeda diketahui berdasarkan pengolahan SIG. Hasil pengolahan tersebut dapat diketahui pada Tabel 3.4 sebagai berikut.

Tabel 3.4 Hasil Formulasi Parameter Kedalaman Tanah

Kedalaman Tanah				
No.	Parameter	Klasifikasi	Lokasi	Skor
1.	< 25	Sangat Dangkal	Sebagian kecil Kec. Selo bagian Utara dan Selatan, dan sebagian kecil Kec. Ampel bagian Barat	5

Lanjutan Tabel 3.4

Kedalaman Tanah				
No.	Parameter	Klasifikasi	Lokasi	Skor
2.	25 – 50	Dangkal	Kec. Selo bagian Barat, Timur, Selatan dan Utara, Kec. Ampel bagian Barat dan sebagian kecil bagian Utara, sebagian kecil Kec. Cepogo Barat	4
3.	< 90	Sedang	Sebagian kecil Kec. Selo bagian Timur, sebagian kecil Kec. Ampel bagian Selatan, dan Kec. Cepogo bagian Utara, Barat, dan Selatan	3
4.	> 90	Dalam	Kec. Cepogo bagian Timur dan sebagian kecil bagian Utara, Kec. Ampel bagian Utara, Timur dan Selatan, Kec. Musuk, Kec. Boyolali, Kec. Mojosongo, Kec. Teras, Kec. Banyudono, Kec. Sambu, Kec. Nogosari, Kec. Ngemplak, Kec. Kaliwungu, Kec. Cepogo bagian Timur dan sebagian kecil bagian Utara, Kec. Ampel bagian Utara, Timur dan Selatan, Kec. Musuk, Kec. Boyolali, Kec. Mojosongo, Kec. Teras, Kec. Banyudono, Kec. Sambu, Kec. Nogosari, Kec. Ngemplak, Kec. Kaliwungu, Kec. Colomadu, Kec. Gondangrejo, Kec. Kartasura, Kec. Jaten, Kec. Banjarsari, Kec. Jebres, Kec. Laweyan	2

Sumber : Penulis, 2020

Berdasarkan dari keempat parameter penentu tingkat terjadinya kerawanan bencana kekeringan di wilayah Sub DAS Pepe tersebut, dapat digunakan dalam menentukan klasifikasi dan pengelompokan tingkat kerawanan bencana kekeringan. Hasil perhitungan skor dan pengelompokan tingkat kerawanan kekeringan wilayah Sub DAS Pepe tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.5 sebagai berikut.

Tabel 3.5 Hasil Pengelompokan Kelas Kerawanan Bencana Kekeringan

Kelas	Nilai	Tingkat Kerawanan	Luas (km ²)	Lokasi
I	5 – 9	Rendah	256,09	Kec. Ampel bagian Timur, Kec. Cepogo bagian Utara dan Timur, Kec. Musuk, Kec. Boyolali, Kec. Mojosongo, Kec. Teras, Kec. Sambu, Kec. Banyudono, Kec. Nogosari, Kec. Ngemplak, Kec. Kaliwungu, Kec. Colomadu, Kec. Gondangrejo, Kec. Kartasura, Kec. Laweyan, Kec. Banjarsari, Kec. Jebres dan Kec. Jaten
II	9 – 13	Agak Rendah	61,23	Kec. Selo, Kec. Cepogo, Kec. Ampel, Kec. Boyolali sebagian kecil di Timur, Kec. Mojosongo sebagian kecil di Utara, Kec. Teras sebagian kecil di Barat, dan Kec. Kaliwungu sebagian kecil di Selatan
II	13 – 17	Sedang	6,18	Kec. Selo bagian Barat dan sebagian kecil di Selatan dan Kec. Ampel sebagian kecil di Barat

Sumber : *Penulis, 2020*

Berdasarkan Tabel 3.5 hasil pengelompokan kelas tingkat kerawanan bencana kekeringan dengan uji ketelitian menggunakan SIG dan analisis hasil peta *overlay*, diketahui terdapat tiga tingkat kerawanan bencana kekeringan di wilayah Sub DAS Pepe. Ketiga tingkatan tersebut adalah, rendah, agak rendah dan sedang. Tingkat kerawanan bencana kekeringan dengan klasifikasi rendah memiliki luasan mencapai 256,09 km² yang tersebar luas di beberapa kecamatan, yaitu Kec. Ampel bagian Timur, Kec. Cepogo bagian Utara dan Timur, Kec. Musuk, Kec. Boyolali, Kec. Mojosongo, Kec. Teras, Kec. Sambu, Kec. Banyudono, Kec. Nogosari, Kec. Ngemplak, Kec. Kaliwungu, Kec. Colomadu, Kec. Gondangrejo, Kec. Kartasura, Kec. Laweyan, Kec. Banjarsari, Kec. Jebres dan Kec. Jaten.

Tingkat kerawanan bencana kekeringan dengan klasifikasi agak rendah di wilayah Sub DAS Pepe mencapai luas 61,23 km² dan tersebar di beberapa kecamatan, yaitu Kec. Selo, Kec. Cepogo, Kec. Ampel, Kec. Boyolali sebagian kecil di Timur, Kec. Mojosongo sebagian kecil di Utara, Kec. Teras sebagian kecil di Barat, dan Kec. Kaliwungu sebagian kecil di Selatan. Tingkat kerawanan bencana kekeringan dengan klasifikasi sedang

di wilayah Sub DAS Pepe hanya memiliki luas 6,18 km² dan hanya terdapat di Kec. Selo bagian Barat dan sebagian kecil di Selatan dan Kec. Ampel sebagian kecil di Barat. Tingkat kerawanan bencana kekeringan sedang yang berada di Kecamatan Selo dan Ampel disebabkan oleh wilayah kecamatan tersebut berada disebagian lereng Gunung Merapai-Merbabu.

Secara keseluruhan wilayah Sub DAS Pepe memiliki tingkat kerawanan bencana kekeringan rendah, yang berada mulai dibagian Tengah hingga Hilir Sub DAS. Hal tersebut dikarekan wilayah Sub DAS Pepe didominasi kedalaman tanah dengan tingkat klasifikasi dalam (2501-3000 cm) dan tekstur tanah sedang (berlempung, debu) dengan kemampuan meloloskan air tanah yang lambat atau memiliki tingkat infiltrasi yang rendah. Keadaan tersebut menjadi salah satu faktor rendahnya tingkat bencana kekeringan di wilayah Sub DAS Pepe. Selain itu, wilayah Sub DAS Pepe juga berada dikelas kemiringan yang datar (0-8 %). Hal tersebut mengakibatkan lambatnya aliran limpasan di permukaan tanah, sehingga semakin banyak air yang dapat terserap dalam tanah. Wilayah Sub DAS Pepe memiliki intensitas curah hujan yang rendah hingga sedang, sehingga masih cukup banyak pasokan air yang terdapat dalam tanah.

Tingkat kerawanan bencana kekeringan rendah merupakan tingkat terluas dengan luasan 256,09 km² dengan persentase mencapai 79% dari seluruh luas wilayah Sub DAS Pepe, tingkat kerawanan bencana kekeringan agak rendah mencapai luas 61,23 km² dengan persentase 19 % dan tingkat kerawanan bencana kekeringan sedang hanya mencapai 6,8 km² dengan persentase 2%.

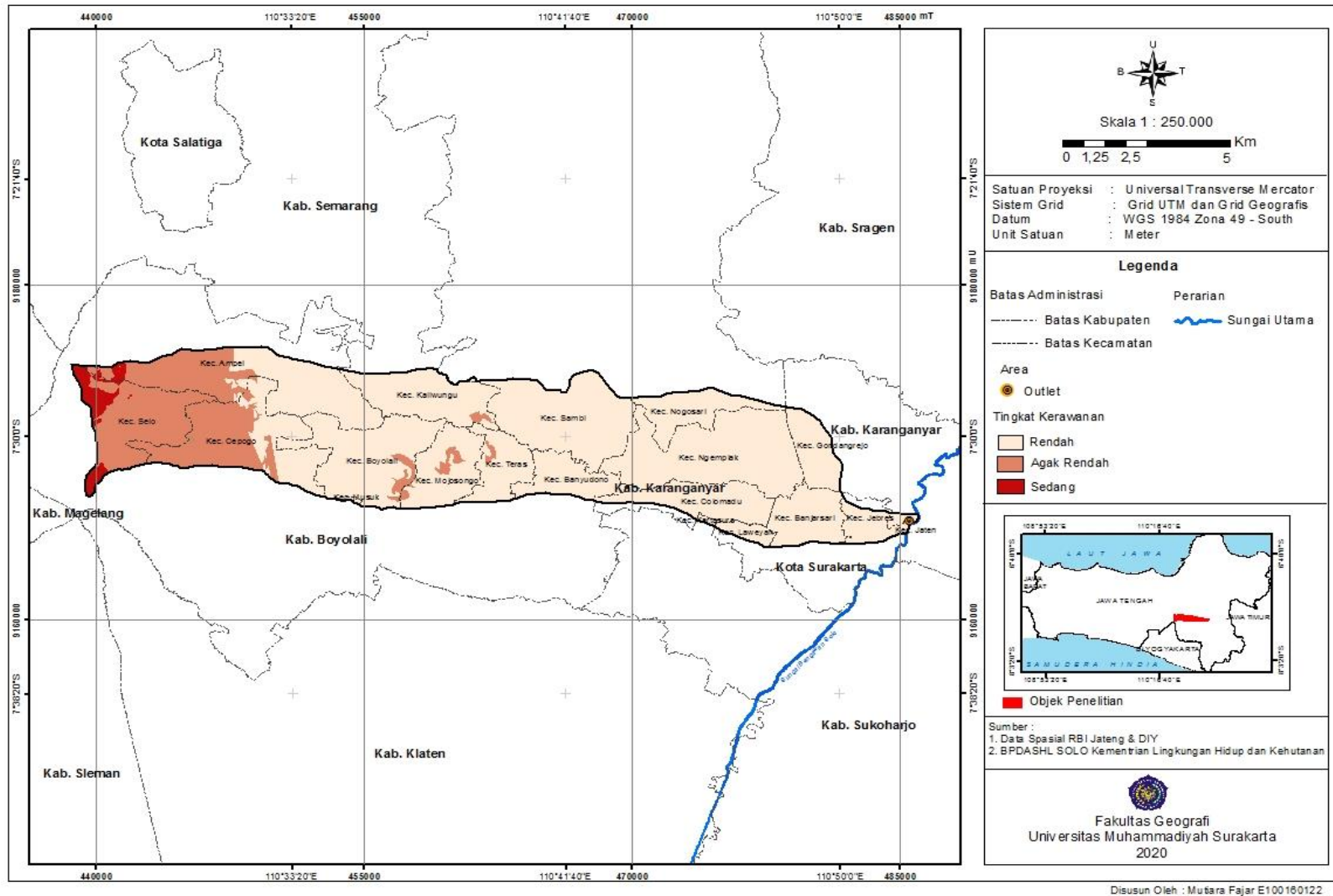
Ketiga tingkat kerawanan bencana kekeringan tersebut, memiliki luasan yang berbeda dan tersebar di wilayah Sub DAS Pepe. Luasan tingkat kerawanan kekeringan di wilayah Sub DAS Pepe dapat dilihat pada Tabel 3.6 sebagai berikut.

Tabel 3.6 Tingkat Kerawanan Bencana Kekeringan di Sub DAS Pepe
Berdasarkan Pengolahan Sistem Informasi Geografis (SIG)

Kelas	Tingkat Kerawanan	Luas(km²)	Presentase(%)
I	Rendah	256,09	79%
II	Agak Rendah	61,23	19%
II	Sedang	6,18	2%
Jumlah		323,5	100%

Sumber : *Penulis, 2020*

Semakin baik keadaan solum tanah maupun tekstur tanah, akan mempengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan akar pada tanaman. Selain itu juga, intensitas curah hujan berperan penting dalam memenuhi pasokan air dalam tanah. Semakin banyak pasokan air dalam tanah semakin rendah tingkat kerawanan bencana kekeringan. Hal tersebut sangat diperlukan oleh petani agar dapat menuai hasil panen pertanian yang maksimal. Persebaran dari hasil pengelompokan kelas kerawanan kekeringan di wilayah Sub DAS Pepe tersebut, dapat dilihat pada Gambar 3.1 sebagai berikut.



Gambar 3.1 Peta Tingkat Kerawanan Bencana Kekeringan di Sub DAS Pepe
 Sumber : *Penulis, 2020*

3.2 Strategi Adaptasi Petani

Adaptasi dilakukan dengan tujuan untuk penyesuaian terhadap lingkungan serta langkah untuk bertahan hidup. Penentuan strategi adaptasi yang dapat dilakukan oleh petani, yaitu dengan melakukan wawancara kepada petani melalui lembar kuesioner di wilayah Sub DAS Pepe. Pengumpulan data melalui lembar kuesioner dilakukan sejumlah 80 lembar dengan 80 titik lokasi yang berbeda dan tersebar disetiap tingkat kerawanan bencana kekeringan.

Bentuk-bentuk adaptasi yang dilakukan oleh petani dalam menghadapi bencana kekeringan mencakup beberapa tindakan, baik dalam bentuk rekayasa, perbaikan, atau perubahan, seperti: (1) mengambil air sungai dengan pompa, (2) penggunaan saluran irigasi, (3) membuat embung atau DAM, (4) melakukan pemanenan air hujan, (5) membuat sumur bor atau gali, dan (6) melakukan rotasi pada tanaman.

Berdasarkan dari hasil wawancara kepada petani yang menggunakan lembar kuesioner dan menggunakan metode pengolahan statistik untuk dapat menentukan strategi adaptasi yang cocok digunakan oleh petani dalam menghadapi bencana kekeringan di wilayah Sub DAS Pepe, diperoleh persentase tertinggi dan terendah sebagai bentuk adaptasi yang dapat dilakukan. Hasil pengolahan lembar kuesioner dengan metode statistik kepada petani di wilayah Sub DAS Pepe tersebut, dapat dilihat pada Tabel 3.7 dan Gambar 3.2 sebagai berikut.

Tabel 3.7 Presentase Strategi Adaptasi yang Dapat Dilakukan Oleh Petani di Sub DAS Pepe

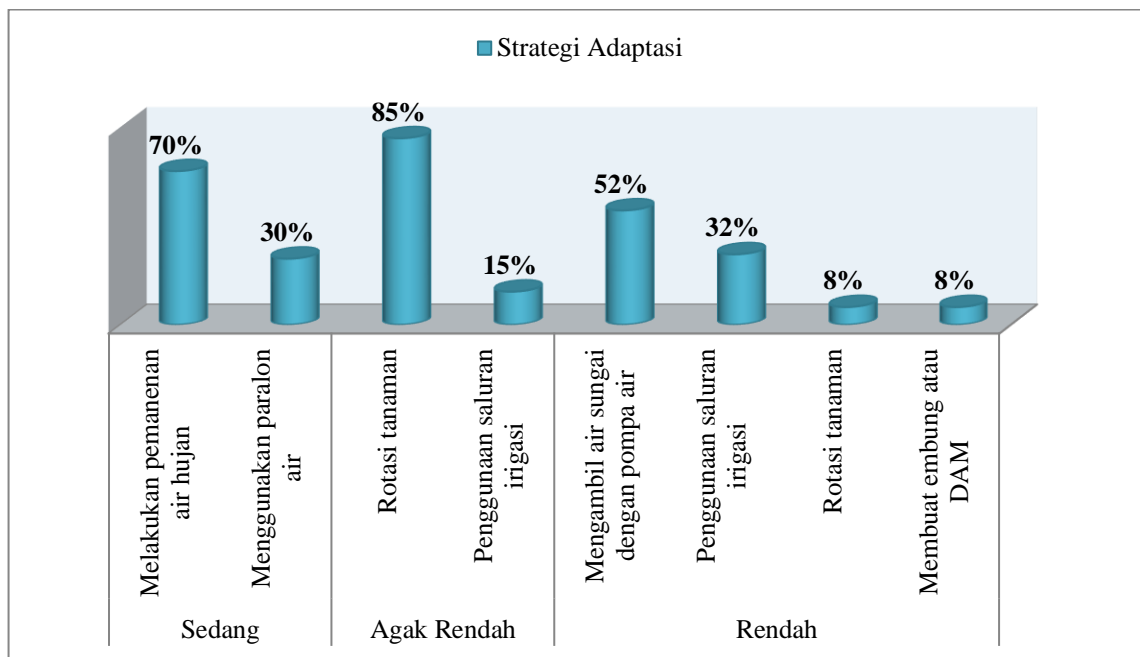
No.	Tingkat Kerawanan	Strategi Adaptasi	Jumlah Responden	Presentase (%)	Lokasi
1.	Sedang	Melakukan pemanenan air hujan	7	70 %	Kec. Selo bagian Barat dan sebagian kecil di Selatan dan Kec. Ampel sebagian kecil di Barat
		Menggunakan paralon air	3	30 %	
	Jumlah		10	100 %	
2.	Agak Rendah	Rotasi tanaman	17	85 %	Kec. Selo, Kec. Cepogo, Kec. Ampel, Kec. Boyolali sebagian kecil di Timur, Kec. Mojosongo sebagian kecil di Utara,
		Penggunaan saluran irigasi	3	15 %	

Lanjutan Tabel 3.7

No.	Tingkat Kerawanan	Strategi Adaptasi	Jumlah Responden	Presentase (%)	Lokasi
		Jumlah	20	100 %	Kec. Teras sebagian kecil di Barat, dan Kec. Kaliwungu sebagian kecil di Selatan
3.	Rendah	Mengambil air sungai dengan pompa air	26	52 %	Kec. Ampel bagian Timur, Kec. Cepogo bagian Utara dan Timur, Kec. Musuk, Kec. Boyolali, Kec. Mojosongo, Kec. Teras, Kec. Sambu, Kec. Banyudono, Kec. Nogosari, Kec. Ngemplak, Kec. Kaliwungu, Kec. Colomadu, Kec. Gondangrejo, Kec. Kartasura, Kec. Laweyan, Kec. Banjarsari, Kec. Jebres dan Kec. Jaten
		Penggunaan saluran irigasi	16	32 %	
		Rotasi tanaman	4	8 %	
		Membuat embung atau DAM	4	8 %	
		Jumlah	50	100 %	

Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2020

Tabel 3.7 menunjukkan hasil presentase terkait adaptasi yang dapat dilakukan oleh petani berdasarkan tingkatan kerawanan bencana kekeringan di Sub DAS Pepe. Petani yang berada pada tingkat kerawanan sedang, dapat menggunakan strategi adaptasi dengan melakukan pemanenan air hujan dengan persentase mencapai 70% dari seluruh responden yang telah ditentukan. Petani yang berada pada tingkat kerawanan agak rendah, dapat melakukan adaptasi dengan cara melakukan rotasi terhadap tanaman yang mencapai 85% dari seluruh responden yang telah ditentukan. Petani yang berada pada tingkat kerawanan rendah, dapat menggunakan langkah adaptasi berupa langkah mengambil air sungai dengan pompa air dengan persentase mencapai 52%. Selain itu, penggunaan saluran irigasi juga dapat dilakukan oleh petani dalam menunjang distribusi air terhadap tanaman dengan persentase mencapai 32% dari seluruh responden yang telah ditentukan.



Gambar 3.2 Presentase Strategi Adaptasi Petani di Sub DAS Pepe

Sumber : *Penulis, 2020*

4. PENUTUP

Berdasarkan dari hasil penelitian Sub DAS Pepe memiliki tiga tingkat kerawanan bencana kekeringan, yaitu rendah, agak rendah dan sedang. Secara garis besar wilayah Sub DAS Pepe didominasi dengan tingkat kerawanan bencana kekeringan dengan tingkat rendah, yang mencapai 79% dari keseluruhan luas wilayah dari Sub DAS Pepe. Hal tersebut, menjadikan petani di wilayah Sub DAS Pepe harus dapat melakukan langkah adaptasi dalam menghadapi bencana kekeringan. Salah satu langkah adaptasi yang dapat dilakukan oleh petani adalah mengambil air sungai dengan pompa air, karena cara ini dirasa cukup efektif, efisien dalam menghadapi bencana kekeringan. Selain itu, petani di wilayah Sub DAS Pepe juga dapat melakukan langkah adaptasi dengan cara lain berdasarkan dari tingkat kerawanan bencana kekeringan yang berbeda. Adaptasi lain yang dapat dilakukan, antara lain adalah penggunaan saluran irigasi, rotasi tanaman, dan melakukan pemanenan air hujan. Langkah adaptasi ini dilakukan guna untuk mempertahankan hidupnya dari ancaman gagal panen hingga kelaparan.

Strategi adaptasi yang dapat dilakukan oleh petani ditingkat kerawanan kekeringan sedang, dengan melakukan pemanenan air hujan. Petani yang berada ditingkat kerawanan bencana kekeringan agak sedang, dapat melakukan langkah adaptasi berupa rotasi tanaman. Petani yang berada ditingkat kerawanan bencana kekeringan rendah, dapat melakukan langkah adaptasi mengambil air sungai dengan pompa air serta penggunaan saluran irigasi yang baik dapat menunjang proses distribusi air.

DAFTAR PUSTAKA

- Priyana, Yuli. 2008. Dasar-Dasar Meteorologi dan Klimatologi. *Diktat Kuliah*. Surakarta : Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Priyana, Y., & Anna, A. N. (2017). Kajian Kerawanan Kekeringan Di Aliran Sungai Bengawan Solo Hulu Tengah. *Seminar Nasional Pendidikan MIPA dan Teknologi IKIP PGRI Pontianak "Peningkatan Mutu Pendidikan MIPA dan Teknologi untuk Menunjang Pembangunan Berkelanjutan"* , 1-12.
- Purnamawati, I. (2013). Analisis Rawan Kekeringan Lahan Pertanian Tanaman Pangan Dengan Memanfaatkan Citra Quicbird Dan Sistem Informasi Geografis Kabupaten Bantul Tahun 2012. *Naskah Publikasi Skripsi Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 1-39.
- Satriagasa, M. C., & Makhfatih, A. (39 Maret 2019). Pendekatan Perolehan Lahan Sebagai Alternatif Mitigasi Banjir Surakarta. *Agritech Universitas Gadjah Mada* , 39 (3) 2019, 234-242.
- Susanto, Aditya Dhani;. (2014). Analisis Tingkat Rawanan Kekeringan Lahan Sawah Dengan Pemanfaatan Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis Di Kabupaten Sragen Tahun 2014. *Naskah Publikasi Ilmiah Skripsi Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 1-20.